

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-075819

(43)Date of publication of application : 22.03.1996

(51)Int.Cl.

G01R 31/26
H01L 21/66

(21)Application number : 06-
222754

(71)Applicant : SUNRIGHT PTE LTD

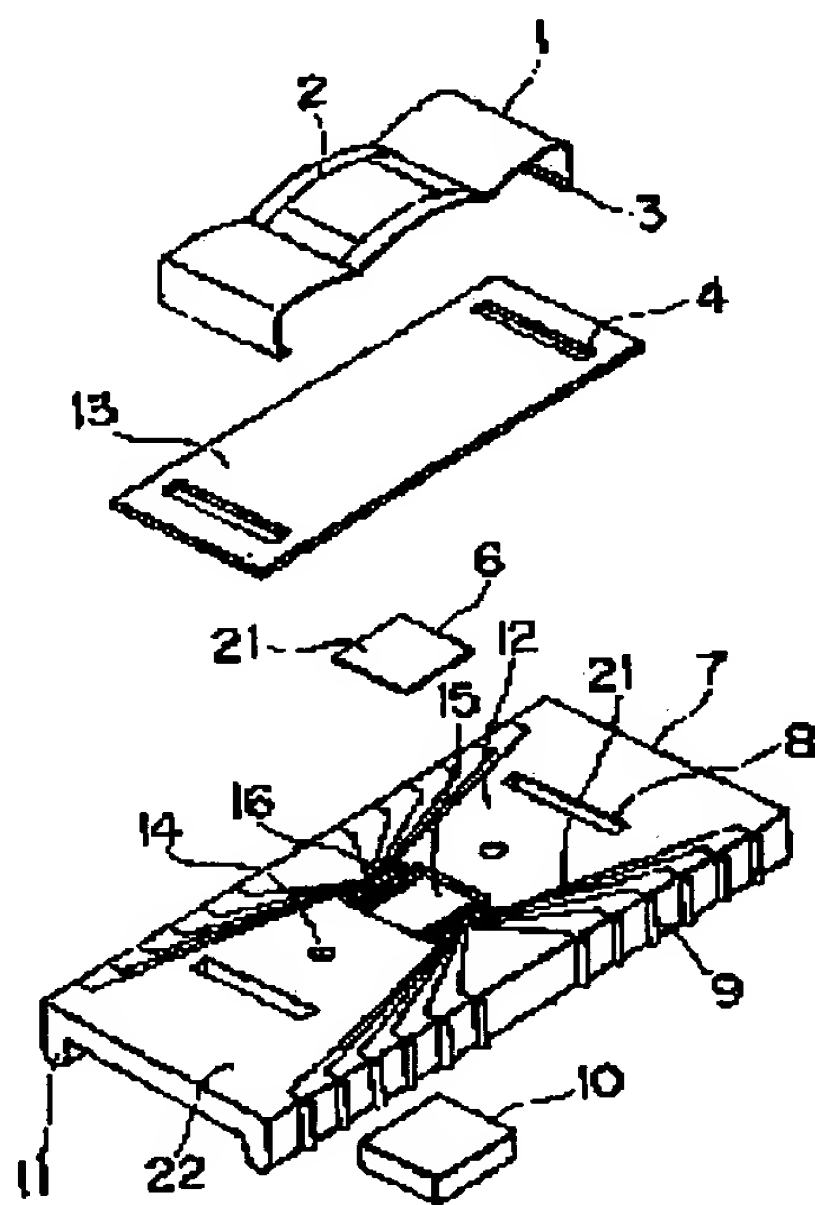
(22)Date of filing : 25.08.1994 (72)Inventor : SAMUEL SHIN SU
LIM
SHU KUN TAN

(54) REUSABLE CARRIER FOR BURN-IN INSPECTION OF DIE NOT SEALED IN PACKAGE

(57)Abstract:

PURPOSE: To conduct function inspection of a die which is not sealed in a package by an existing inspection system.

CONSTITUTION: An inspection system is provided with a formed metal film probe head for contacting a bonding pad, a cavity for receiving a die 6, and a metalized contact for electrically connecting the bare die 6 and the periphery of a carrier. A circuit for electrically connecting the bare die 6 and the periphery of the carrier is formed and plated in the base of the carrier, or is printed on a polymer film. The base of the carrier or an integral cover-base is injection-molded or press-formed from thermoplastic resin, or is press-formed from ceramic so as to conform to any required package for the die.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 25.08.1994

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-75819

(43)公開日 平成8年(1996)3月22日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 1 R 31/26	J			
H 0 1 L 21/66	H	7735-4M		
	D	7735-4M		

審査請求 有 請求項の数20 F D (全 14 頁)

(21)出願番号 特願平6-222754

(22)出願日 平成6年(1994)8月25日

(71)出願人 594155791

サンライト・ピー・ティー・イー・リミテ
ッド

Sunright Pte. Limited

シンガポール国、0316、チオング・パー
ル・インダストリアル・エステイト・02-
01/08、ローワー・デルタ・ロード・1093

(74)代理人 弁理士 川和 高穂

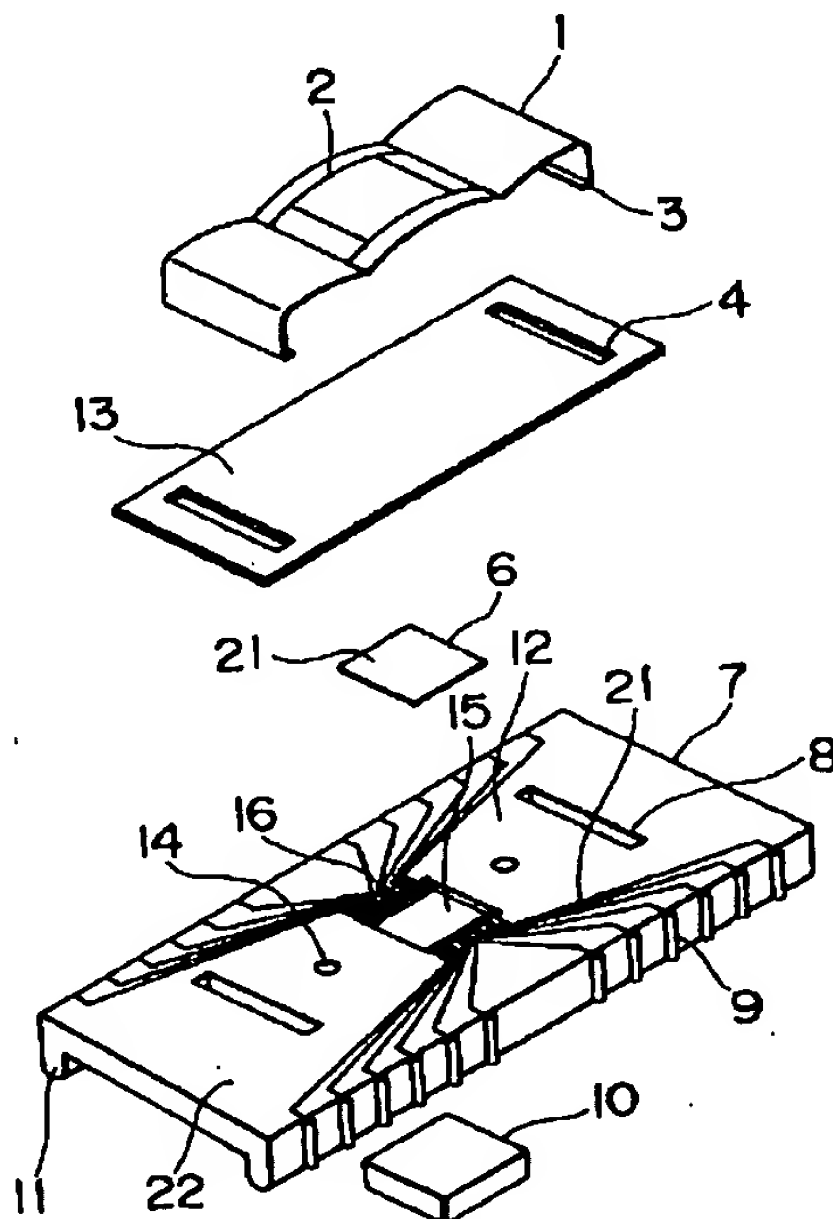
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 パッケージに封入されていないダイのバーニン検査のための再使用可能なキャリア

(57)【要約】

【目的】 パッケージに封入されていないダイのを既存の検査システムによってダイの機能検査を行うことを可能にする再使用可能キャリアを目的とする。

【構成】 ボンディングパッドと接触するための成形された金属膜プローブヘッドを備え、ダイを受けるためのキャビティを有し、裸のダイとキャリアの周縁とを電気的に接続するための金属化接点を有する。裸のダイとキャリアの周縁とを電気的に接続するための回路が、前記キャリアのベース内に成形・めっきされるか、ポリマーフィルム上にプリントされている。前記キャリアのベースまたは一体型カバーベースは、ダイ用の所期のパッケージのいずれにも適合するように、熱可塑性樹脂から射出成形もしくはプレス成形されることも、セラミックからプレス成形されることが可能である。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 下記の部材を備えたパッケージに封入されていないダイを検査のために装着する再使用可能なキャリア。

- (a) ボンディングパッドを有するダイを受けるための窪みを備えた成形ベースと、
- (b) 前記ダイの検査のために、前記ダイのボンディングパッドを前記キャリアの周縁に接続するための金属膜がある凹形溝と突出した金属膜線とを備える前記成形ベース上の 3 次元回路と、
- (c) 前記ダイを前記窪み内の所定位置に保持し、前記 3 次元回路を介して前記ダイのボンディングパッドと前記キャリアの周縁との間の電氣的接続を維持するためのカバー。

【請求項 2】 検査中における前記ボンディングパッドとの接触を確実なものとするために前記窪みの周縁に複数のプローブが備えられる請求項 1 に記載の再使用可能なキャリア。

【請求項 3】 前記プローブが前記成形ベースの一部として設計され、前記プローブが、前記ダイの前記ボンディングパッドとの確実な接触を確保するためにカンチレバー方式で取付けられる請求項 2 に記載の再使用可能なキャリア。

【請求項 4】 前記プローブが互いに約 4 ミルの間隔を置いて配置される請求項 3 に記載の再使用可能なキャリア。

【請求項 5】 前記成形ベースが、現時点で実用可能なダイのパッケージ形状に適合するように成形される請求項 1 に記載の再使用可能なキャリア。

【請求項 6】 前記ダイの回路上に塵が付着することを防止するために覆いが備えられる請求項 1 に記載の再使用可能なキャリア。

【請求項 7】 バーンイン検査中の熱分散の増大を可能にするためにヒートシンクが備えられる請求項 1 に記載の再使用可能なキャリア。

【請求項 8】 前記ダイの配置方向を案内するために、前記成形ベース上に標識が備えられる請求項 1 に記載の再使用可能なキャリア。

【請求項 9】 化学蒸着、物理蒸着、エピタキシャル成長、マイクロリソグラフィ(microlithography)、ドライストリップエッチング(dry strip etching)、ドライイオンミルエッチング(dry ion mill etching)を含む半導体製造方法を使用することによって、前記 3 次元回路が実現される請求項 1 に記載の再使用可能なキャリア。

【請求項 10】 更に、前記成形ベースと前記カバーとを固定するクリップを備える請求項 1 に記載の再使用可能なキャリア。

【請求項 11】 更に、前記カバーを前記成形ベース上に位置決めするための位置決め手段も備える請求項 1 に記載の再使用可能なキャリア。

【請求項 12】 前記位置決め手段が、前記成形ベース上に備えられた側柱と、前記成形ベース内に形成された位置決めスロットとを備える請求項 10 に記載の再使用可能なキャリア。

【請求項 13】 下記の部材を備えたパッケージに封入されていないダイを検査のために装着するための再使用可能なキャリア。

- (a) ボンディングパッドを有する前記ダイを受けるためのキャビティを含む第 1 のフィルムと、
- (b) プリント回路パターンをその表面上に備えている第 2 のフィルムであって、前記第 1 のフィルムの前記キャビティが前記プリント回路パターンの上方に位置するように前記第 1 のフィルムに接着される第 2 のフィルムと、
- (c) 前記ダイを前記キャビティ内の所定位置に保持し、前記第 2 のフィルムの前記プリント回路パターンを介して前記ダイのボンディングパッドとその成形カバー及び成形ベースの周縁との間の電氣的接続を維持するための成形カバー及び成形ベース。

【請求項 14】 前記第 2 のフィルムの片面にプリント回路と接触パッドとが備えられる請求項 13 に記載の再使用可能なキャリア。

【請求項 15】 前記第 2 のフィルムが一方の面にプリント回路を備え、他方の面に接触パッドを備え、更に前記第 2 のフィルムが、前記ダイの前記ボンディングパッドと前記キャリアと前記ベースとの前記接触パッドとの間を電氣的に接続するためのスルーホールを有し、前記カバーが 1 対のクリップによって前記ベースに固定される請求項 13 に記載の再使用可能なキャリア。

【請求項 16】 前記クリップが導電性金属で作られる請求項 15 に記載の再使用可能なキャリア。

【請求項 17】 前記カバーと前記ベースとが一体化され、前記第 2 のフィルムの前記プリント回路を介して前記ダイのボンディングパッドを前記カバーと前記ベースとの周縁に接続するために凹形回路を、前記カバーと前記ベースとが備えている請求項 13 に記載の再使用可能なキャリア。

【請求項 18】 前記カバーと前記ベースとが一体化され、前記第 2 のフィルムの前記プリント回路を介して前記ダイのボンディングパッドを前記カバーと前記ベースとの周縁に接続するために凹形回路を、前記カバーと前記ベースとが備える請求項 14 に記載の再使用可能なキャリア。

【請求項 19】 前記カバーと前記ベースとが一体化され、前記第 2 のフィルムの前記プリント回路を介して前記ダイのボンディングパッドを前記カバーと前記ベースとの周縁に接続するために凹形回路を、前記カバーと前記ベースとが備える請求項 15 に記載の再使用可能なキャリア。

【請求項 20】 前記キャリアのカバープレートが、前

記金属クリップの使用によって前記ダイの裏面を前記キャリアのベースに相互接続するためのスルーホール回路を備える請求項 16 に記載の再使用可能なキャリア。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、パッケージに封入されていない裸の回路チップ（ダイ）即ちパッケージに封入されていない回路付きシリコンダイのAC、DC機能検査とバーンイン(burn-in)検査とを行うための、成形され及びめっきされた回路またはプリント回路が備えられたキャリア(carrier)に関する。

【0002】

【従来の技術】より小型でより軽量のエレクトロニクス新製品に対する需要がますます増大し続けている。その結果として、電気検査とバーンイン検査とが完了した裸のダイに対する需要が生じている。例えば、現在ではスマートカード(smart card)は標準的なクレジットカードと同じ薄さである。マルチチップモジュール製造業者は、ハイブリッドパッケージを作るために、様々な機能を有する複数の様々なタイプのチップが必要な回路を設計する。

【0003】スマートカード製造業者とマルチチップハイブリッドパッケージ製造業者は、パッケージに封入されたダイの代わりに、裸のダイを必要としている。裸のダイのユーザは、パッケージに封入されたダイの高い品質と完全性とをダイ製造業者が満たすことを求めている。従って、裸のダイの品質と歩どまりと信頼性とを確保する目的で、初期故障率を低下させるために、及び、不良ダイから良好なダイを選別する最終的な電気検査を行うために、半導体製造業者またはダイ製造業者が高温での「バーンイン」によってダイを検査することが、ユーザによって求められている。

【0004】不良ダイから機能有効なダイを選択する既存の方法は、ウェーハプローブ(wafer probe)を使用する方法がある。ウェーハプローブ検査では、典型的にはタングステンで作られる複数のスプリングプローブニードル(spring probe needle)を備えた検査装置に電気信号が送られる。各々のプローブが各々のダイパッド(die pad)に対して同様に位置合せされ、各々のダイが切断前にウェーハ上で個別に検査される。

【0005】理想的には、ウェーハ上の未切断のダイの検査が高温で行われることが望ましいだろう。しかし、前記プローブのスプリングプローブニードルの熱膨張が、ダイ上のボンディングパッドの擦れと亀裂と、その外部保護被覆のひび割れとを引き起こす傾向がある。従って、ウェーハプローブを使用するバーンイン検査では、適用可能な温度範囲が限定されている。

【0006】バーンイン検査または電気検査のためにモジュール又はキャリア上に裸の回路チップを装着するための幾つかの従来技術の手法が、米国特許第4,899,107

号（「パッケージに封入されていないダイに対する個別的なダイバーンイン(「Discrete Die Burn-in For Non packaged Die」)と米国特許第5,123,850号（「集積回路ダイ用の非破壊的バーンイン検査用ソケット(Non-destructive Burn-in Test Socket For Integrated Circuit Die)」)とにおいて開示されている。

【0007】米国特許第4,899,109号は、個々のTABダイのための再使用可能なバーンイン検査装置を開示する。この装置は、2つの部品、即ち、検査対象ユニットとしてダイを受けるためのダイキャビティプレート(die cavity plate)と、従来のカードエッジコネクタ(card edge connector)を受けるために指状突起(finger)の形に終端した電気回路に各プローブが接続されているプローブプレート(probe plate)とを備える。

【0008】プローブの先端は金属製の針であり、プローブプレートから突き出してダイパッドに接触する。従って、この装置は、ウェーハプローブ検査と同じ問題を生じさせる。高温では、熱膨張によってプローブ先端がダイプレートに擦れと亀裂とを引き起こすが、この問題は、低い接触抵抗が要求される場合には特に問題となる。

【0009】米国特許第5,123,850号は、集積回路ダイ用のバーンイン検査ソケットを開示する。このソケットは、3つの部品、即ち、フレキシブルフィルムプローブヘッド(flexible film probe head)を有する金属ベースと、前記プローブヘッドに取り付けられたピングリッドアレイパッケージ(pin grid array package)と、この装置を所定位置に保持するためのクランプとを備える。このソケットは、複数のダイ、複数のウェーハ、または複数のハイブリッド封入ダイ(hybrid packageddie)の検査に適している。

【0010】前記フレキシブルフィルムプローブヘッドは、アルミニウムで被覆され且つこのアルミニウム被覆がエッチングによって部分的に除去されたフィルムから形成されている。パッドとトレース(以下配線という)とが電気めっきに作成される。このフィルムの背面に透明エラストマーが流し込まれ、硬化させられる。従って、前記フィルムプローブヘッドは非常に複雑であり、非常に複雑な工程によって製造される。更に、前記ソケットが機能するためには、このソケットの各部材が適正に位置合せされなければならない。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】本発明のキャリアは、パッケージに封入されていない裸のダイのボンディングパッドを擦れと亀裂とから保護するための予防措置を備えることによって、裸のダイをバーンイン検査または電気検査のために装着するための従来技術のキャリアに関する上記問題点を解決することを課題とする。

【0012】

【課題を解決するための手段及び作用】上記問題点を解

決する手段の1つは、ボンディングパッドに接触するための柔軟な成形した金属膜プローブヘッドをキャリア内に備えることである。こうしたダイのプローブヘッドは、熱膨張の影響を受けにくい。或いは、前記キャリアの回路を、熱膨張の影響を受けにくいフィルム構造物上にプリント回路とする事である。こうして、ダイのボンディングパッドの擦れと亀裂とが防止される。

【0013】更に、本発明によって、未切断ダイのウェーハに対してではなく、各々の単体の切断ダイに対して検査が行われ、外部保護被覆の亀裂の問題が低減される。基本的には、本発明のダイ検査用キャリアは、熱成形またはプレス成形されたベース（以下成形ベースという）とカバーとを備えるか、フィルム構造物を有する熱成形またはプレス成形された一体型カバーベースを備える。成形ベース用のカバーは、ダイからの熱放散を可能にするヒートシンクを更に備えてもよい。

【0014】前記ベースまたは前記フィルム構造物には、ダイを保持するための窪み(well)と、前記ベース内に成形されめっきされた回路または前記フィルム構造物上にプリントされた回路とが備えられる。キャリアのベース、カバー、または一体型カバーベースは、全体として熱可塑性樹脂から射出成形またはプレス成形されてもよく、セラミックからプレス成形してもよい。この目的に適した熱可塑性樹脂は、バーニン検査における典型的な高温(約125℃)に耐えることが可能な樹脂である。

【0015】こうした熱可塑性樹脂は、公知の製造業者から供給されるVALOX、ULTEMP、RADEL(これらの名称はそれぞれ登録商標である)等を含む。前記ベースには窪みまたはキャビティが備えられ、または、前記一体型カバーベースがフィルム構造物と共にキャビティまたは窪みを形成し、装着装置(pick and place machine)がダイの回路パターンを下に向けてダイを窪みの中に落とすことを可能にする。

【0016】キャリアのベースまたは一体型カバーベースには、ダイを方向付ける際に前記装置を補助するための標識が備えられる。電気検査のためにキャリアの周縁にダイのボンディングパッドを接続するための回路が備えられる。成形ベースを使用する実施例では、Kollmorgen Corporationの特許であるKOLMOLD 相互接続システムの一部であるPSP方法とMold-n-Plate方法とMask-n-Add方法(これらの3方法は登録商標である)とを使用し、3次元回路パターンを成形ベース内の金属膜の凹形溝、湾曲部または垂直壁に配置する。

【0017】本明細書は、カナダ特許第1,255,810号と同第1,284,862号とを引用しているので参照されたい。フィルム構造物を使用する実施例では、公知の方法によって回路がフィルム上に写真印刷(photoprint)されてよく、上記のカナダ特許に開示されるKOLMOLD 相互接続システムのPSP方法とMold-n-Plate方法とMask-n-Mold方法

とを使用することによって、キャリアの周縁に対する接続が可能である。

【0018】キャリアがプレス成形セラミックで作られる実施例では、必要とされる回路は、「Hybrid Circuit Technology」(Alfred O. Capp, November 1990, Lake Publishing, Lebertyville, Illinois)において説明されているQ-Clad方法またはQ-Strates方法によって与えられてもよい。この回路のパターンは、ダイのボンディングパッドに接触しているプローブパッド、または接触パッドをバーニン検査または電気検査のためにキャリアの周縁に電氣的に接続するように設計される。

【0019】ダイ内に異物粒子が侵入することを防止し、前記キャビティまたは窪みを恒久的に密封するプレートの前記ベースの底部に備えてもよい。一方、前記一体型カバーベースは、前記キャビティまたは窪みのためのシールとして作用する。

【0020】前記成形ベース、カバー、または、一体型カバーベースは、任意のパッケージタイプに適合するように形成することが可能である。従って、本発明のキャリアは、バーニンソケットの中に直接的にプラグインされてもよいし、自動検査装置上に挿入されてもよい。

【0021】本発明の実施例の1つでは、別個のヒートシンクをキャリアと組み合わせるために、前記カバーがばね留め具(spring catch)になっている。好ましい実施例では、キャリアの一体型カバーベースがヒートシンクとしても機能する。カバーが成形ベース上に装着される時、または、フィルム構造物が一体型カバーベース上に配置される時には、ダイのボンディングパッドとキャリアの周縁との間で電気信号を搬送するために、射出成形された熱可塑性樹脂製ベースの金属膜プローブヘッドまたはフィルム構造物の接触パッドと、成形一体型カバーベースの周縁との間に、回路が配置される。

【0022】前記ベースの各プローブヘッドまたはフィルム構造物の接触パッドは、ダイ内のいずれの位置であろうともボンディングパッドと位置が合うように設計される。例えば、成形ベースを有するキャリアでは、ダイの中央部に位置したボンディングパッドと位置が合うようにプローブヘッドが配置されてよい。プローブヘッドがダイの各ボンディングパッドと密接触するのに十分な偏り力が有ることを確実なものにするために、プローブヘッドの各々がカンチレバー方式で取付けられる。

【0023】プローブヘッドは、互いに約4ミル(ミルは1000分の1インチである)の間隔を置くように設計されてよい。プローブヘッドの金属膜先端は、ボンディングパッドとの良好で確実な接触を確保するために金めっきされることが可能である。一体型カバーベースのフィルム構造物では、回路と接触パッドとがそのフィルム上にホトプリントされることが可能である。接触パッドは約2ミルの間隔で互いに非常に接近して配置されてよ

く、ダイのボンディングパッドとの良好で確実な接触を確保するために金めっきされてもよい。

【0024】バーンインと電気検査との後に、自動装着装置によってダイが取り外される。この時点で、十分にバーンインされ検査された良好なダイが、直ちに使用できる状態になっている。

【0025】本発明の新規性のある特徴の1つは、キャリアのベースとカバー、または、その一体型カバーベースが、いずれのタイプの所期のダイパッケージングにも適合するような形状にされることが可能であるということである。本明細書の添付図面には、スモールアウトライン「J」リード(SOJ)パッケージと、リードレスチップキャリア(LCC)パッケージと、ピングリッドアレイ(PGA)パッケージとのためのキャリアが示されている。

【0026】所定のパッケージ形状に適合するように設計されたキャリアは、環境ストレス試験と、更に、必要に応じて自動検査装置上での電気検査とを行うために、従来のバーンインソケットの中にプラグインされることが可能である。

【0027】本発明の1つの態様においては、パッケージに封入されていないダイを検査のために装着する再使用可能なキャリアが提供され、このキャリアは、(a)前記ダイを受けるための窪みまたはキャビティ、カバーを有する成形ベース、または、一体型カバーベースを有するフィルム構造物と、(b)前記ダイのボンディングパッドを前記ベースの周縁に電氣的に接続する、前記成形ベース上または前記フィルム構造物内の回路とを備える。

【0028】パッケージ封入されていないダイをキャビティ又は窪みの中の所定の位置に保持すると同時に、前記回路を介したダイのボンディングパッドとベース周縁との間の接続を維持するために、前記ベースにカバーが備えられるか、または、カバーが一体型カバーベースとしてベースと一体化される。前記カバーはクリップによって前記ベースに固定されてもよい。

【0029】前記カバーをベースに固定する金属クリップを使用してダイとベースとを相互接続するために、前記カバーがスルーホール回路を備えることも可能である。前記回路は、金属膜の凹溝及び／または隆起金属膜線を有する前記ベース内の3次元回路であっても、セラミックベース上に配置された金属膜回路及び／または隆起接点を有する回路であってもよい。或いは、前記回路が前記フィルム構造物上にホットプリントされてもよい。

【0030】フィルム構造物は、より高度の柔軟性を与えるので、更に別の利点をもたらす。この実施例では、ダイの検査を行うために、任意のパッケージ形状に対応するカバーベース内にダイが詰め込まれることが可能であり、ダイと検査機器とを接続するための回路が、より複雑な成形めっき法を使用することなしに簡単にフィルム上にホットプリントすることが可能である。

【0031】本発明の他の目的と特徴を、添付図面を参照して説明するが、本発明のキャリアの詳細な構造に関する詳細な説明によって明らかになるだろう。

【0032】

【実施例】本発明の1つの実施例を図1に示すが、この図には、ダイ6がその中に置かれ保持される窪み15を有する射出成形熱可塑性樹脂ベースが示されている。標識が、ダイ挿入の際にダイを適正に方向付けることを確実なものにする。凹形回路27が窪み15に向かって集中する。窪み15内には、カンチレバー方式で取付けされたピラミッド形のプローブヘッドが、ダイのボンディングパッドと位置が合うように配置される。

【0033】底部プレート10は、外来粒子が侵入してダイを汚染することを防止するための恒久的なカバーとして機能する。図1では、カバー1はばね留め具であり、留め具3と共にそのアセンブリを保持する。位置決め穴14は、圧力分散プレートとしても機能するヒートシンク13の位置決めを容易にする。図3に示した2個のスタッド28が、ヒートシンク13の下面に備えられる。

【0034】留め具3の端部は、ヒートシンク内の開口4と熱可塑性樹脂成形ベース内のスロット8とを貫通して、そのアセンブリを一体的に保持する。この実施例では、ベースがセラミックから成形されてもよく、この場合には、回路が溝内に配置されるか、ベース表面上に隆起するか、または、ベース表面と同じ高さである。

【0035】金属膜回路27は表面上の窪みとして形成されてもよく、または、成形ベース12の端において下方に隆起するように形成されてもよい。SOJパッケージの場合には、この隆起金属膜回路9は、図2Aに示されるように成形ベースの表面上に形成される。図2Bでは、この接続回路は凹形溝27内に備えられ、これらの溝27は、成形ベースの4つの縁部へ扇形に分散し、LCCパッケージの凹形溝に似た半円形の形状を有する凹形溝に続く。図2Cに示される半円形の溝23は、LCCパッケージ用ダイの電気検査に使用するのに適している。

【0036】図3は、窪み15内にダイ6を伴う組立済みのキャリアの断面図を示す。このダイは、ボンディングパッドがプローブヘッド17と位置を合わされるように詰め込まれ、このプローブヘッド17の拡大図が図4に示されている。金属膜のある溝16が成形ベース12内に形成されている。底部プレートカバー10が窪みを恒久的に密封する。

【0037】図4は、ダイの各ボンディングパッドに対する更に効果的な接触を可能にするためのピラミッド形ヘッドを有し、カンチレバーに取付けられたプローブヘッド17を示す。スリット18がカンチレバーとして動作し、適正な押さえ力を与え且つダイ上のボンディングパッドとの間で同一平面となる可能性を防止する。ダイ表面が射出成形熱可塑性樹脂ベースの表面と接触することを防止するために、金属膜がある溝16内のプローブは、

射出成形熱可塑性樹脂ベースの表面よりも低い位置にある。

【0038】これは、ダイ窪み15の壁20において特にそうである。従って、めっきされたピラミッド形ヘッドだけがダイ上のボンディングパッドと接触する。この実施例では、ベースが熱可塑性樹脂で作られることが好ましい。前記ベースが熱可塑性樹脂またはセラミックから成形され、前記フィルムがポリマー材料で作られるので、高温度における熱膨張の度合いが低い。

【0039】更に、プローブヘッドのプローブ先端またはフィルム構造物の接触パッドだけがダイのボンディングパッドと接触しているので、ボンディングパッドの擦れと亀裂とが回避される。或いは、前記カバーがヒートシンクを保持するか、または、一体型カバーベースがヒートシンクとして働き、各々のダイが個別に検査されるので、温度が更に均一にダイ上に分布させられ、ダイの外部保護被覆のひび割れが減少させられる。

【0040】図5は、ダイ窪み15と、ピラミッド型ヘッド17と接触しているボンディングパッド19を有するダイ6との断面図である。ばね留め具1がそのアセンブリ上に装着される時には、ダイ表面21がキャリア上部表面の上方に僅かに突き出す。これは、カンチレバー方式で取付けされたプローブヘッドに対して締付け圧力を与える。

【0041】図6Aと図6Bは、図1のばね留め具カバーに代えて、蝶番式カバーを使用する別の実施例を示す。この場合には、蝶番式カバーはヒートシンクとしても働き、ばねクランプ25が、ダイ全体に亘って均一に圧力を加えて分散させるために使用される。

【0042】この実施例では、ダイの装着と取り外しとのためにダイに対して接近することが容易である。図6Aでは、ベースがSOJパッケージ形状に合致するように成形され、縁11に沿って形成され且つ縁11から突き出した電気検査用の金属膜回路9を備える。この図では、プローブヘッド17は、ダイ窪み15の中心線の付近に位置するように配置される。この配置は、ダイの中央部に配置されたボンディングパッドを有するダイに適合する。

【0043】図7Aと図7Bは、ベースの縁に沿って形成された半円形の溝23と電気検査用の回路とを有し、LCパッケージ形状に合致するように成形されたベースを備えたキャリアを示す。

【0044】図8Aと図8Bと図8Cは、キャリア内に組み込まれる前と組み込まれた後の片側フィルム構造物(single sided film construct)を示す。このフィルム構造物は、35mmポリアミドフィルムもしくはポリイミドフィルム、または、スリーエム社(3M)、デュポン社(Du Pont)、もしくは住友化学社(Sumitomo)によって製造される同等物から作られる。

【0045】図8Aは、予め切り抜かれたダイ窪みを有するフィルムから作られたキャリアのためのフィルムを

示す。キャリアアセンブリ61全体を位置合せするための2個の位置合せ穴53が備えられる。このフィルムの厚さは、フィルム窪み内に嵌め込まれるように設計されたダイの厚さに一致する。

【0046】図8Bは、プリント回路パターン59をその上に有する片側フィルム構造物56を示す。ダイのボンディングパッドに対する接触パッド60と成形カバーベース上の接点に対する接触パッドだけが露出させられるように、適切な厚さのマスクが上記プリント回路に備えられる。カバーベースにフィルム構造物を組み合わせるために、2個の位置合せ穴57が備えられる。

【0047】ボンディングパッドとの接続が、カバーベース接点58に接続された扇形に広がるプリント配線59によって実現される。鎖線62は、フィルム構造物61の境界を示す。接触パッド58、60は、これらの各接触パッド上にバンパが形成されるように金で電気めっきされ、これらのバンパの先端はマスク層の厚さを越えて突き出ている。

【0048】図8Cは、フィルム構造物61のアセンブリを示す。ダイ窪みフィルム51とフィルム56とが超音波溶接によって結合される。これらの2つのフィルム層の位置合せが重要であり、この位置合せは、フィルム構造物アセンブリ61が切断される前にフィルムの両面上のスプロケットを使用して実現される。

【0049】図9は、両側フィルム構造物(double sided film construct)をその構成要素レベルで示す、この両側フィルム構造物は、フィルム的一方の側のプリント回路をフィルムの他方の側にプリントされ電気めっきされた接触パッドに接続するために「スルーホール」方法がこの場合に使用されるということを除いて、単側フィルム構造物と基本的に同一である。図9Aは図8Aと同様である。

【0050】図9Bは、ボンディングパッドに対する接点を有する側のフィルム面を示す。スルーホール64上の接触バンパは、ダイ6上のボンディングパッドと位置合せされる。スルーホール64はレーザによって作られ、その内側表面全体がめっきされる。ダイのボンディングパッドに対する接触を実現するために、めっきされたスルーホール64表面上にバンパが形成される。

【0051】図9Cは、前記フィルムの他方の側を示す。より大きなピッチを備えるカバーベース接触パッドへと接触パッド64から扇形に広がるように、回路が配置される。図9Dは、回路側を下に向けたフィルム構造物の方向を示している。図9Eは、図9Dの裏側であり、回路側を上にしたフィルム構造物の詳細部分を示す。約50個を越えるような多数のボンディングパッドを有するダイの場合には、ボンディングパッドへの配線の多層化が実現されることが可能であるように、上記フィルム構造物が多層化されてもよい。

【0052】図10は、ダイ用の所定のパッケージに合

致するように成形された成形カバーベースを有する片側フィルム構造物のためのアセンブリの分解図である。2個の金属クリップ77がこのアセンブリを一体的に保持し、接触圧力を与える。SOJタイプの成形カバーベースが既存の検査ソケット又は検査装置上で使用されることを可能にするために、クリップ77がスロット78の凹みを同一面とする。

【0053】全部品の位置決めと位置合せとが、個々の構成部品上の穴74、75、76、80をキャリアベースのスタッド73と嵌め合わせることによって行われる。ダイの取り外しは穴79によって容易である。図10Aは、成形カバーベース12の裏側の詳細を示す。熱伝導性の高いシリコーンゴム69が、そのシリコーンゴム上の穴74を成形カバーベース上のスタッド73と嵌め合わせることによって位置決めされる。シリコーンゴムは柔軟でエラストマー性であり、弛みをなくして接触圧を均一化することが可能であるので、シリコーンゴムが使用される。

【0054】図11は、図10に示されている組立後のカバーベースの、図10の線B-Bに沿った断面図である。ダイ6は、熱伝導性ゴム層69、70の間にサンドイッチされる。柔軟性シリコーンゴムが、クリップ77が取り付けられる時に接触圧を分散させるために使用される。ダイの取り外しは穴79によって容易にされる。

【0055】ダイ6上のボンディングパッドとカバーベース周縁との間の電氣的接続は、プリント配線を介してフィルム上の接触パッド58と一体型カバーベース上のプローブヘッド17とに接続された接触パッド60によって実現される。この図において、隆起した配線9は、検査装置との電氣的接続を可能としている。

【0056】図12は、フィルム構造物のための4側LCC成形カバーベース(four sided LCC molded cover-base)を示す。この実施例に関する両側フィルム構造物は、LCCパッケージの周縁の接触条件よりも低い接触条件を有する。ダイ上のボンディングパッドと、フィルム接触パッドと、成形カバーベース上の接点との確実な結合が、頻繁な手直しを必要とせずに成形カバーベースキャリアの融通性と再使用とを可能にする。熱伝導性の高いシリコーンゴム層30を有する圧力板29を4個のねじ35によって成形カバーベースに取り付けることによって、圧力が均一に及ぼされる。

【0057】図13は、組立てられたカバーベースキャリアの線A-Aに沿った断面図であり、凹形の接続部分27が斜線で示されている。弛みをなくし柔軟性を与えるために、更にシリコーンゴムパッキング30、31が付け加えられることが可能である。

【0058】図14は、ピングリッドアレイ(PGA)パッケージキャリアのための諸部品とアセンブリとを示す。キャリアの成形ベース12とカバープレート93とスペーサプレート83とが、セラミックからプレス成形されるか、または、プラスチックから射出成形もしくはプレス成形

されることが可能である。高温度で使用する場合には、セラミックが好ましい。

【0059】この図のフィルム構造物67は、図9のフィルム構造物と同様であり、2つのフィルム層を備える。第1のフィルム層は、ダイ6のボンディングパッドをアレイ内のピン84と電氣的に接続するための回路がプリントされた両側フィルム構造物である。

【0060】第2のフィルム層は、ダイ窪みがあるフィルムであり、第1のフィルム層よりも小さく形成され、ダイを保持するための窪みとしての切抜き部分が備えられる。成形ベース12内に備えられた円形の止り穴の中に、ピン84がはんだ付けされ嵌め込まれる。フィルム構造物67上の接触パッドをピン84に接続するために、接続配線が成形ベース12上に備えられる。

【0061】これらの配線は、成形ベース上に溝内に配置されても、成形ベース表面上と面一にこの表面上に配置されても、成形ベースの表面から僅かに隆起してもよい。更に、アセンブリの位置合せのためのスタッド85、86と、ダイの取り外しとダイの位置合せの目視検査とを容易にするための穴90とが、成形ベース12に備えられる。

【0062】キャリアは、穴88の位置を柱85の位置と合わせながらスペーサプレート83を配置することによって組み立てられる。スペーサプレート83の厚さは、カバープレート93の移動とダイのボンディングパッドに対する損傷とを防止するような厚さである。

【0063】組立または取り扱いを容易にするために、スペーサプレート83が、エポキシ接着剤または3M Companyから入手可能な556熱接着フィルムを使用することによって、成形ベース12に接着されることが可能である。スペーサ70は、成形ベース12上のスタッド86と位置を合わせられ、且つ穴91が穴90と位置を合わせられる形で、スペーサプレート83上の切抜き部分の中に挿入される。

【0064】フィルム構造物67は、スペーサプレート上の切抜き部分の中に挿入される。ダイ6は、フィルム構造物上のダイ窪みの中に挿入される。第2のスペーサ82が、ダイを覆うために配置される。この後で、カバープレート93が、組立済みのパッケージの上に置かれる。成形ベース12の側部と、スペーサプレートの側部と、カバープレートの側部とが、4つの突き出た隅を残すように切り落とされる。

【0065】クリップ77はこの組立済みパッケージをその4つの側部全てにおいて締め付ける。クリップ77は、カバープレート93を締め付けるように成形ベース上に蝶番式に取り付けられてもよい。スペーサ70とスペーサ82は、ダイを損傷させることを防止するために弛みを取り除いて接触圧を均一化するように、熱伝導性の高いシリコーンで作られる。

【0066】バーンイン検査中に熱の分散を容易にするために、ヒートシンク81がカバープレート93の最上部に

取り付けられる。組立が完了したパッケージの裏側が図14A(ピン84は成形ベース全面に突き出ているが便宜上一部のみを示す)に示されている。カバープレート93は、背面電位を必要とするダイに適合するように設計された回路を備えることも可能である。ダイの背面においてダイ基板と相互接続するために、配線がカバープレート93の表面上に配置される。

【0067】図15では、組立済みのパッケージの断面図が、PGAパッケージキャリアの様々な部品がどのように組み立てられるかを示している。接点17は、図5のプロブヘッド17と同様に、ダイ上の接触パッドをピン84に接続する。

【0068】図16と図17は、SOJパッケージ用の本発明の別の実施例を示す。成形カバー102は、1対のクリップ106のための1対のスロット104を有し、各スロット104は、キャリアベース126の側柱124と噛み合うことが可能な位置決めスロット100を有する。複合体114は、シリコンゴム層とポリイミド層118とで作られ、このポリイミド層上にはバンブと電気配線とが備えられる。

【0069】複合体114は、スロット100に対応する1対のスロット113を有する。これらのスロット100、113と、側柱124は、カバー102と複合体114とを位置決めするために使用される。複合シリコンゴム層は、ダイ窪み116を形成するために切り抜かれ、このダイ窪み116は、ダイ108上のボンディングパッド(図示されていない)の位置に一致する位置にあるバンブ112を有するポリイミドフィルム118を露出させる。

【0070】これらのバンブは、キャリアベースの金属配線128に電氣的に接続される。シリコンゴムスペーサ120が、キャリアベース内に備えられた窪み130の中に挿入されることが可能である。図17に示されるように、複合物114が、シリコンゴムスペーサを含むキャリアベース126の上に置かれる。ゴム114内の4個の位置決め穴110が、ベース126上の位置決めピン122と噛み合うことが可能である。

【0071】ベース126はクリップ106でカバー102に固定され、これらのクリップ106は導電性金属で作られることが可能である。金属クリップ106を使用してダイ108の背面をベース126と相互接続するために、カバー102にスルーホール回路が備えられることも可能である。

【0072】ダイ108のボンディングパッドと金属配線128との間の接触を与える電気配線が、図16と図17では省略されている。ダイ窪み116内に挿入可能なダイ108は、図17には示されていない。このキャリアは、カバーを有するベース、または、フィルム構造物を有する一体型カバーベース(integrated cover-base)を備える。

【0073】上記実施例の詳細な説明から、本発明の様々な特徴と利点とが明らかである。本発明の思想と範囲とに属するキャリアアセンブリの特徴と利点の全てを、特許請求範囲に含める。数多くの変更と変形とが当業者

によって容易に想定されるであろうし、本発明は、上記実施例で示され説明された構造と動作とに限定されるものではない。従って、適切な変更例と同等物との全てが、本発明の特許請求範囲内に含むものである。

【0074】

【発明の効果】以上説明したように、本発明のキャリアは、裸のダイとキャリア周縁との間の電氣的接続を生じさせるための金属膜接点を有し、裸のダイとキャリア周縁とを電氣的に接続するための回路は、前記ベース内に成形されてめっきされるか、又は、ポリマーフィルム上にプリントされることが可能である。このキャリアのベースまたは一体型カバーベースは、例えばプラスチック製のクアドフラットパッケージ(Quad Flat Package)(QFP)、リードレスチップキャリア(Leadless Chip Carrier)(LCC)、スモールアウトライン「J」リード(Small Outline J lead)、ピングリッドアレイ(Pin Grid Array)(PGA)、または他の任意のダイ用パッケージに適合するように、プラスチックまたはセラミックで熱成形またはプレス成形されている。

【0075】そのため、本発明のキャリアは、例えばバーンインソケット(burn-in socket)、回路基板、または自動検査装置(automatic test handler)のようなハードウェアを変更する必要なしに、所定のパッケージ形状に対応したバーンインストレス検査(burn-in stress test)と電気検査とを可能にする。更に、本発明によって、未切断ダイのウェーハに対してではなく、各々の単体の切断ダイに対して検査が行われ、外部保護被覆の亀裂の問題が低減される。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の好ましい実施例の分解図である。

【図2】(A)はSOJパッケージタイプの成形ベースの端面図であり、(B)はLCCパッケージタイプのベースの斜視図であり、(C)はLCC接点リード区域の拡大図である。

【図3】組み立てられた好ましい実施例のキャリアとダイとの断面図である。

【図4】成形ベースのキャビティまたは窪みの中の単一プロブヘッドの詳細を示す斜視図である。

【図5】ダイ窪みと、プロブヘッドと接触しているダイボンディングパッドとの断面図である。

【図6】(A)はばね留め具の代わりに蝶番が使用されるカバーの別の実施例を示す斜視図であり、(B)はばね留め具の代わりに蝶番が使用されるカバーの別の実施例を示す部分拡大図である。

【図7】(A)は蝶番式に取り付けられたカバーを使用するLCCパッケージタイプの成形ベースの斜視図であり、(B)は蝶番式に取り付けられたカバーを使用するLCCタイプの成形ベースの部分拡大図である。

【図8】(A)は片側プリントフィルム構造物の構造の斜視図であり、(B)は片側プリントフィルム構造物の

構造の斜視図であり、(C)は片側プリントフィルム構造物の構造の斜視図である。

【図 9】(A)は両側プリントフィルム構造物の構造の斜視図であり、(B)は両側プリントフィルム構造物の構造の斜視図であり、(C)は両側プリントフィルム構造物の構造の斜視図であり、(D)は両側プリントフィルム構造物の構造の斜視図であり、(E)は両側プリントフィルム構造物の構造の斜視図である。

【図 10】単側フィルム構造物を使用するSOJパッケージタイプを、その構成部品と共に示す分解図である。

【図 11】組み立てられたSOJパッケージ用キャリアの断面図である。

【図 12】LCCパッケージ用のキャリアの分解図である。

【図 13】組み立てられたリードレスチップ(LCC)パッケージ用キャリアの断面図である。

【図 14】(B)はセラミックから成形されたPGAパッケージ用キャリアの分解図であり、(A)は組み立てられたPGAパッケージの裏面の斜視図である。

【図 15】組み立てられたPGAパッケージ用キャリアの断面図である。

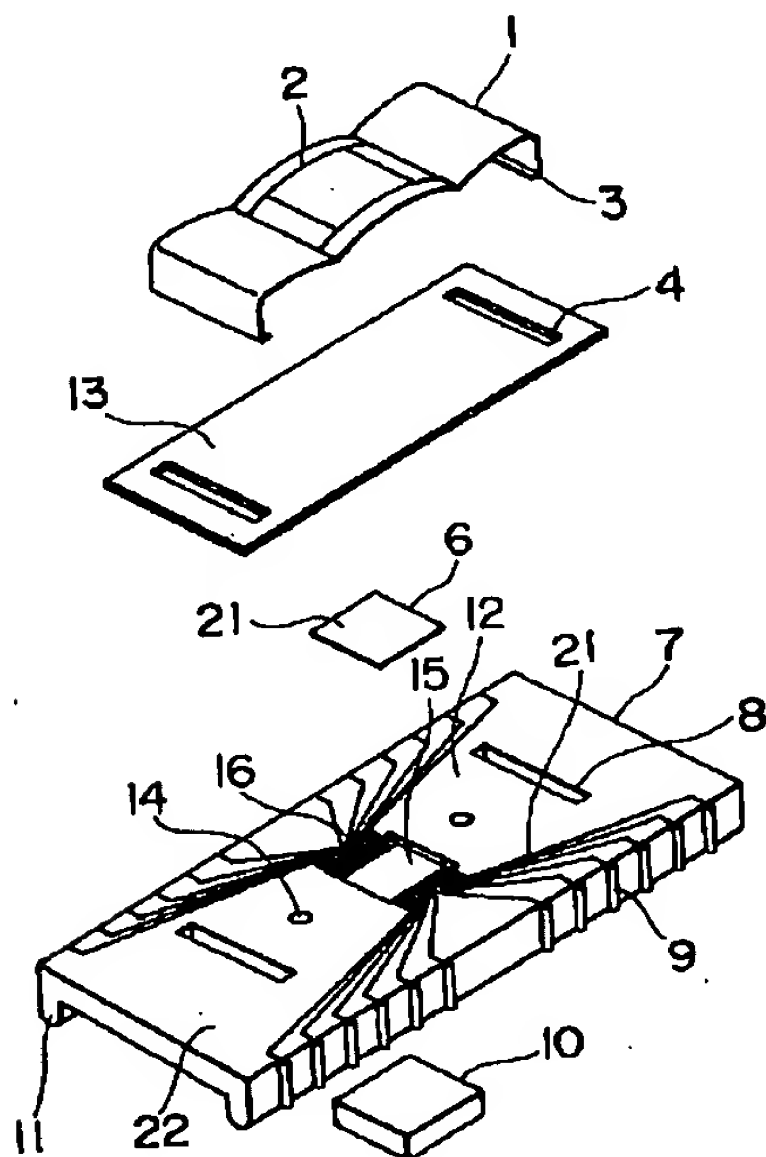
【図 16】SOJパッケージタイプ用の本発明の別の実施例の分解図である。

【図 17】図 16 に示されるダイキャリアの半組立状態を示す斜視図である

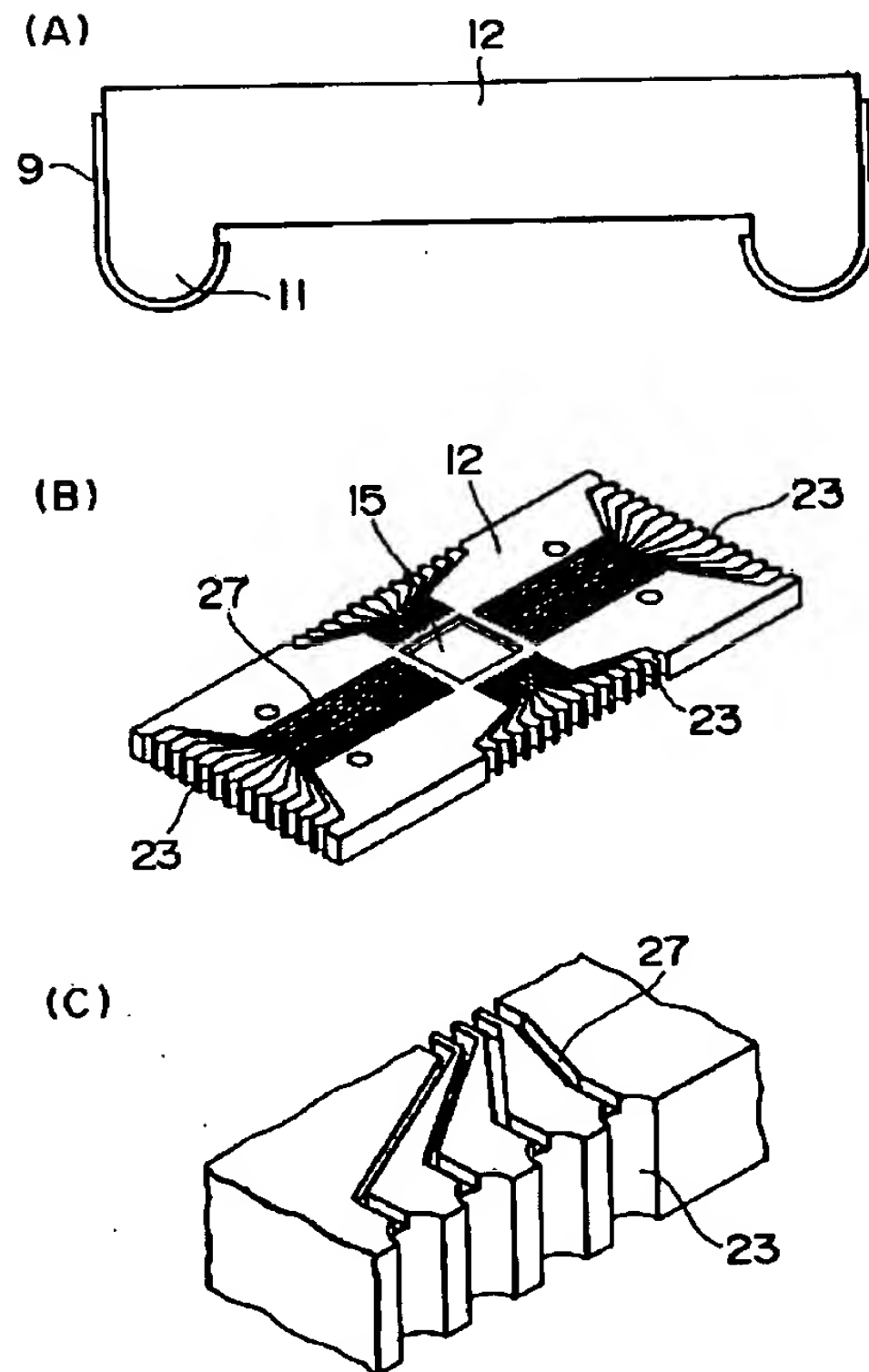
【符号の説明】

- 3 留め具
- 4 開口
- 6 ダイ
- 8 スロット
- 9 隆起金属膜回路
- 10 底部プレート
- 12 成形ベース
- 13 ヒートシンク
- 14 位置決め穴
- 15 窪み
- 17 プローブヘッド
- 18 スリット
- 23 半円形溝
- 27 凹形回路
- 28 スタッド

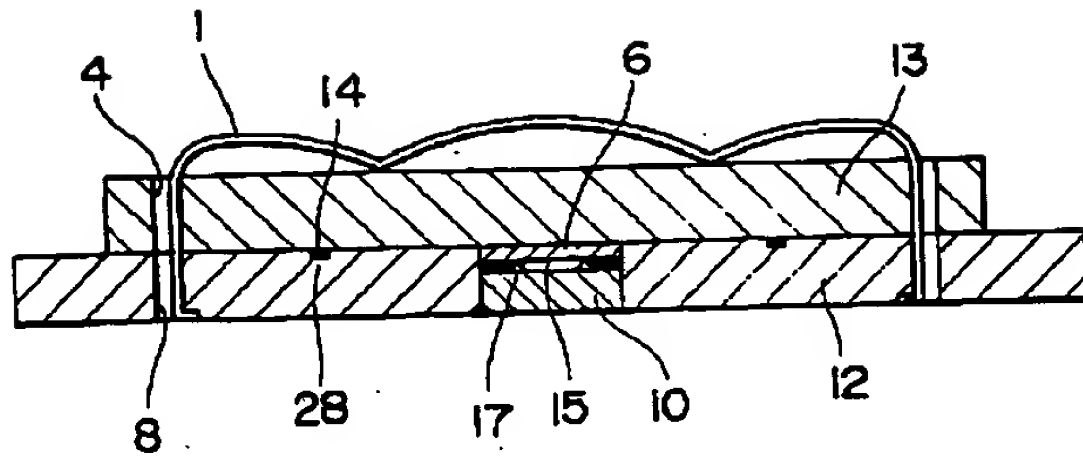
【図 1】



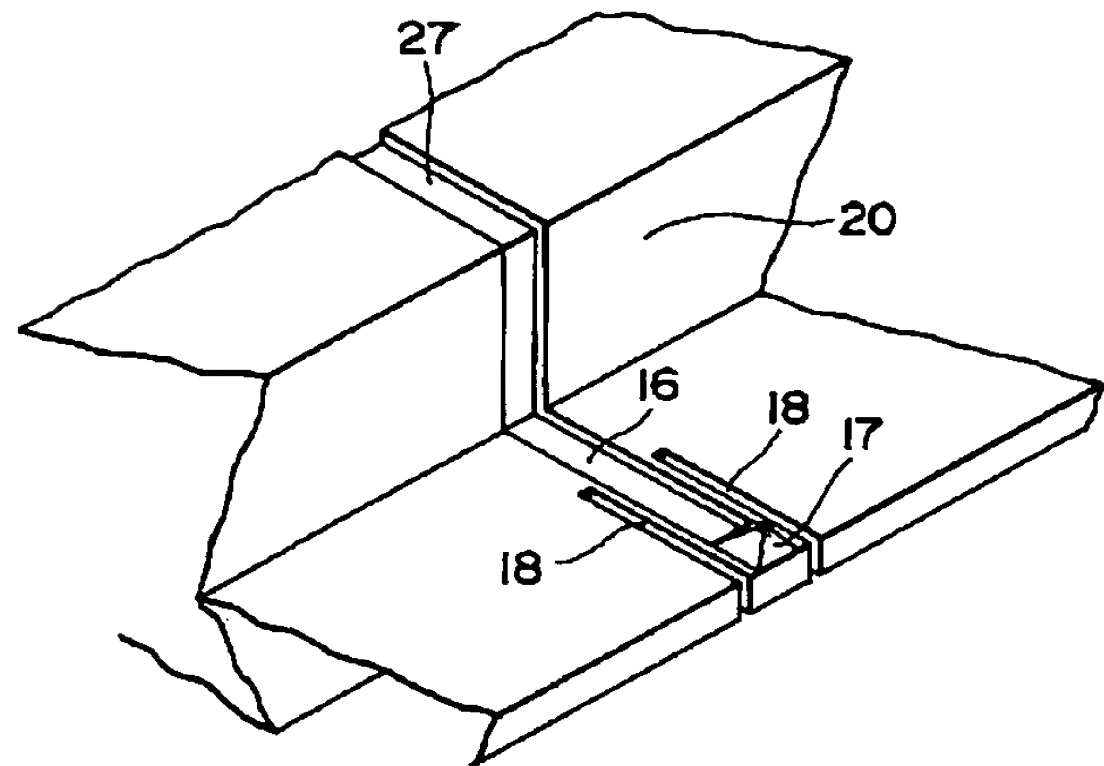
【図 2】



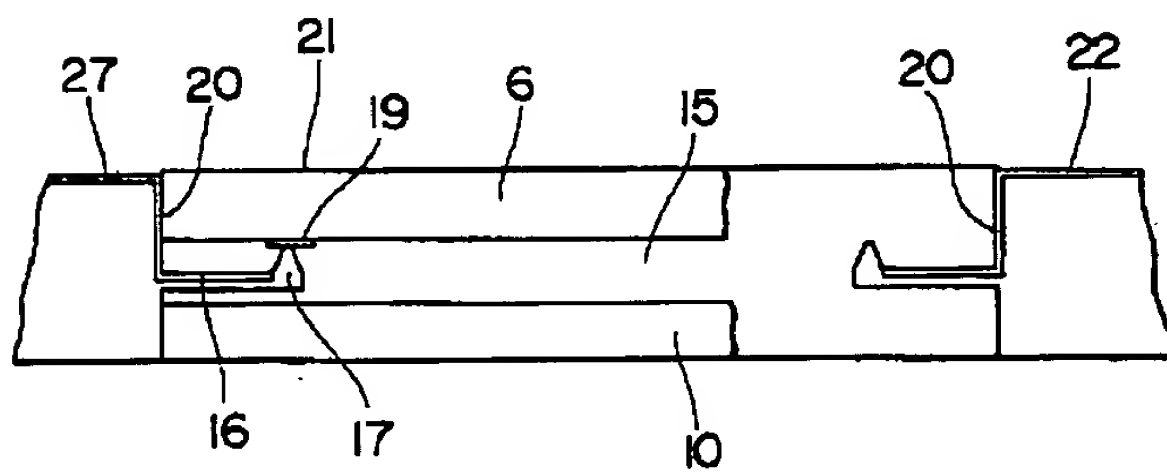
【図 3】



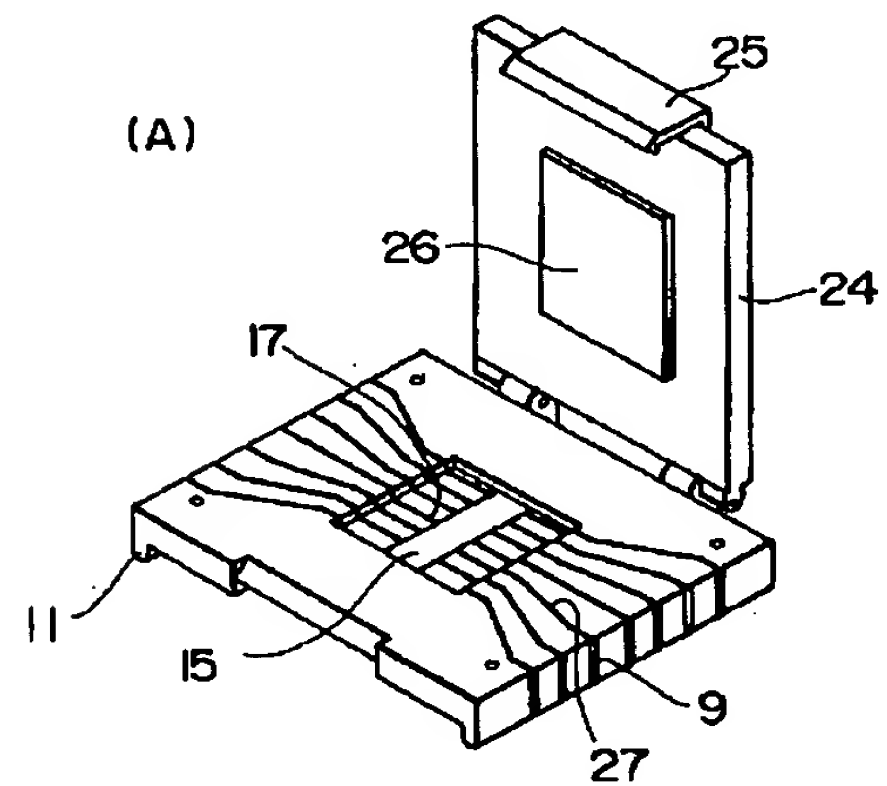
【図 4】



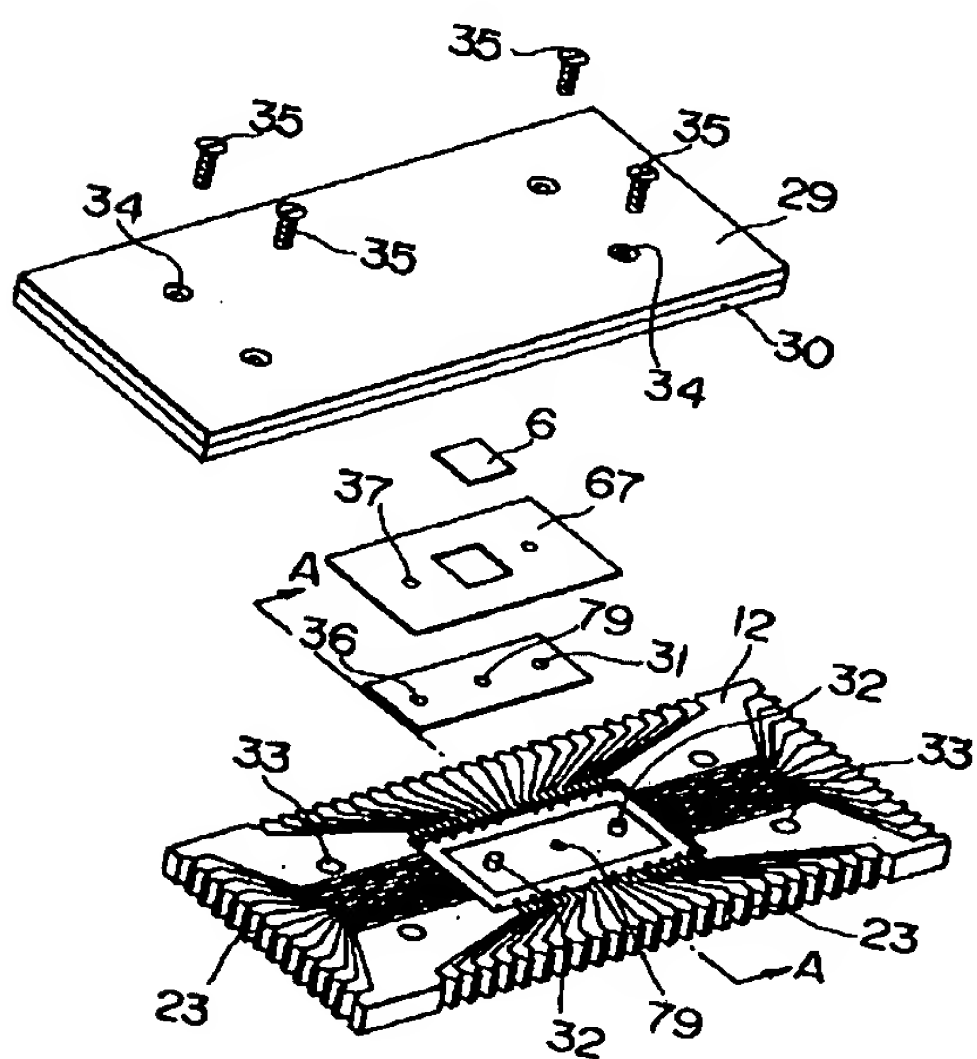
【図 5】



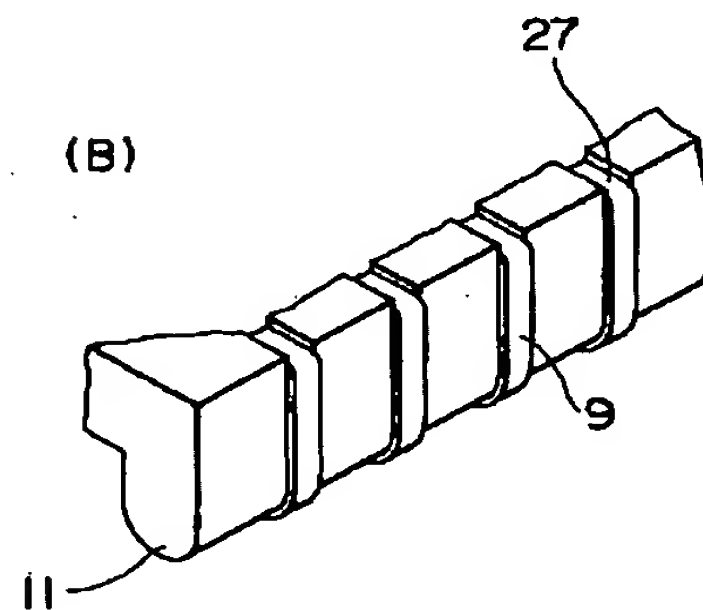
【図 6】



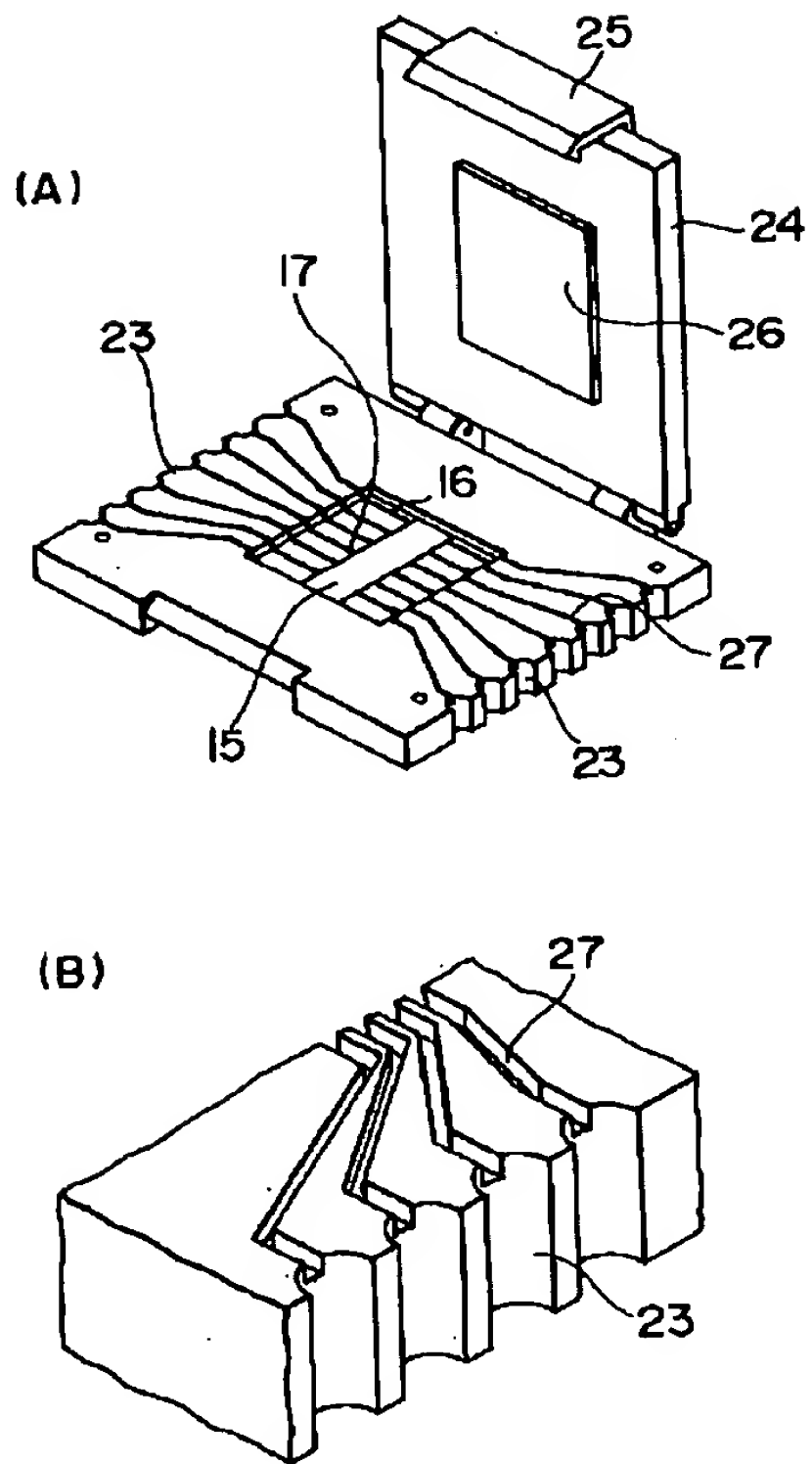
【図 12】



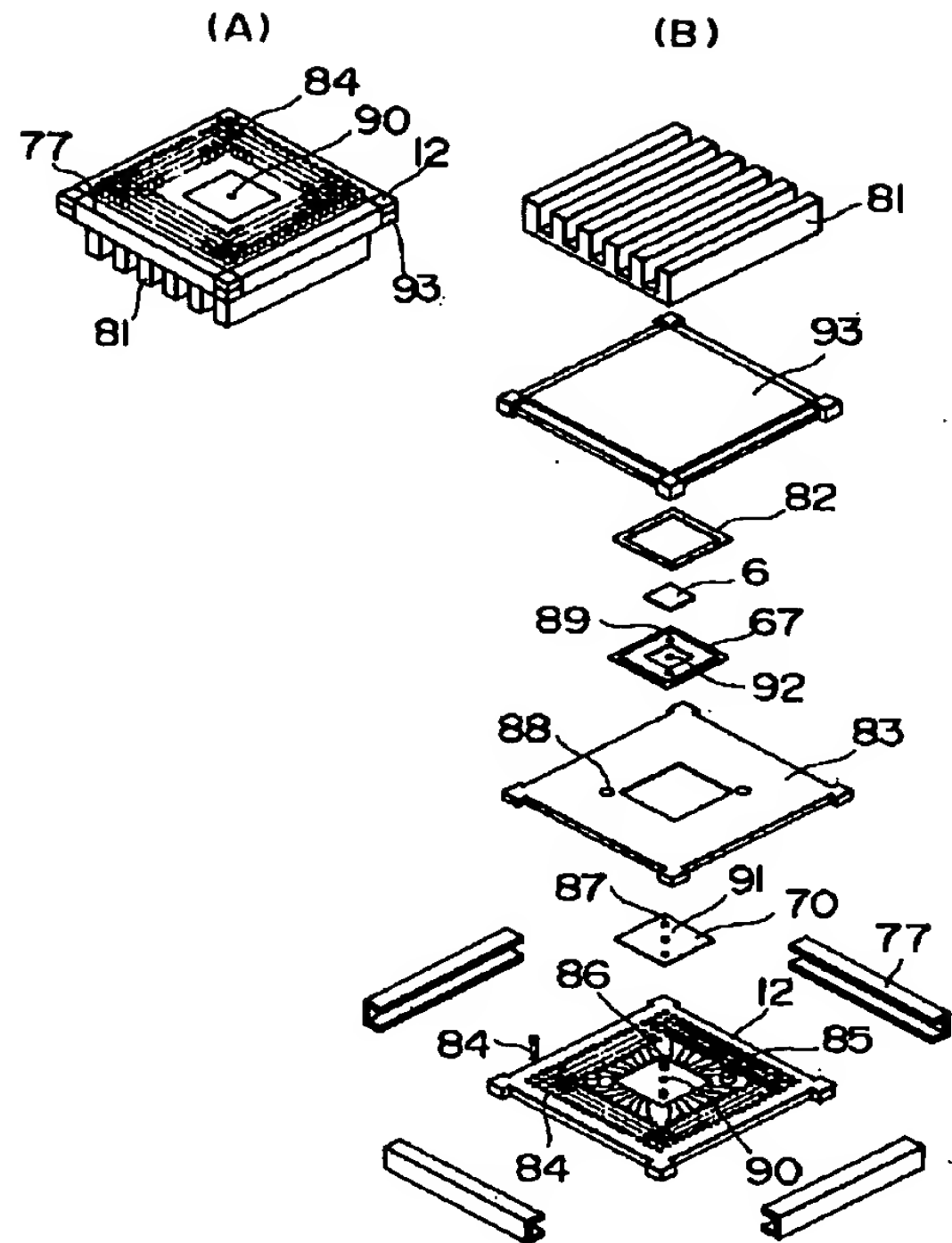
(B)



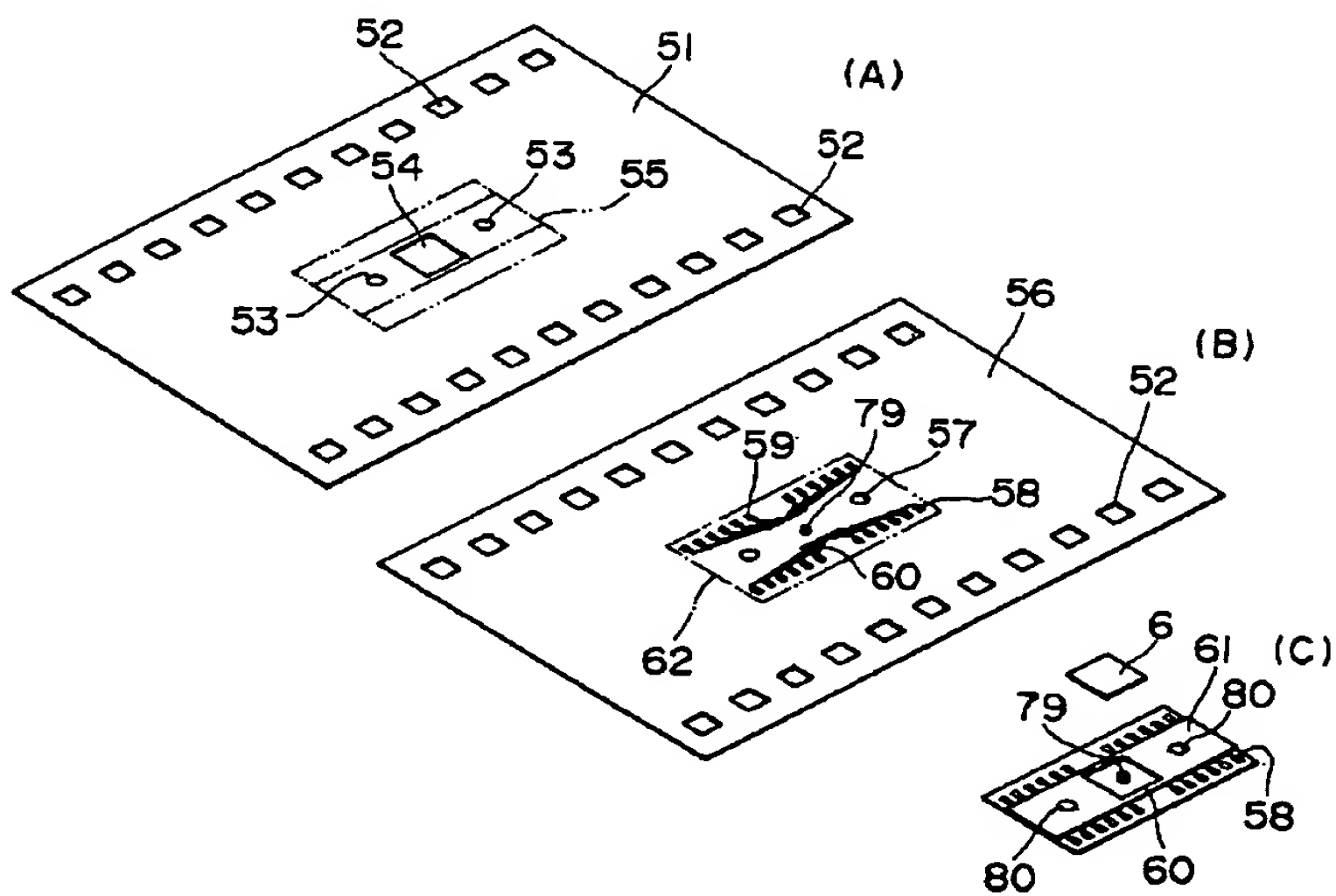
【図7】



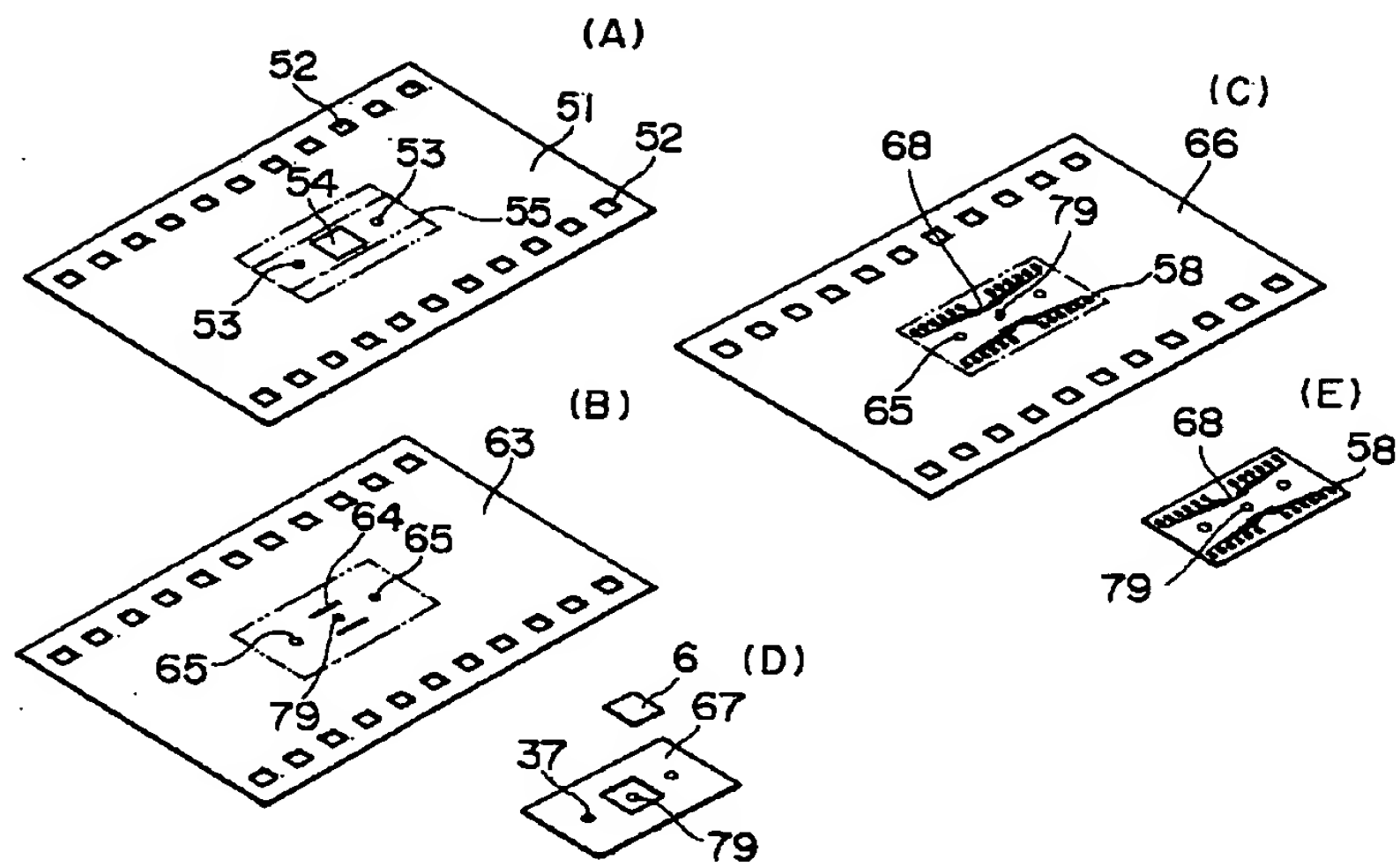
【図14】



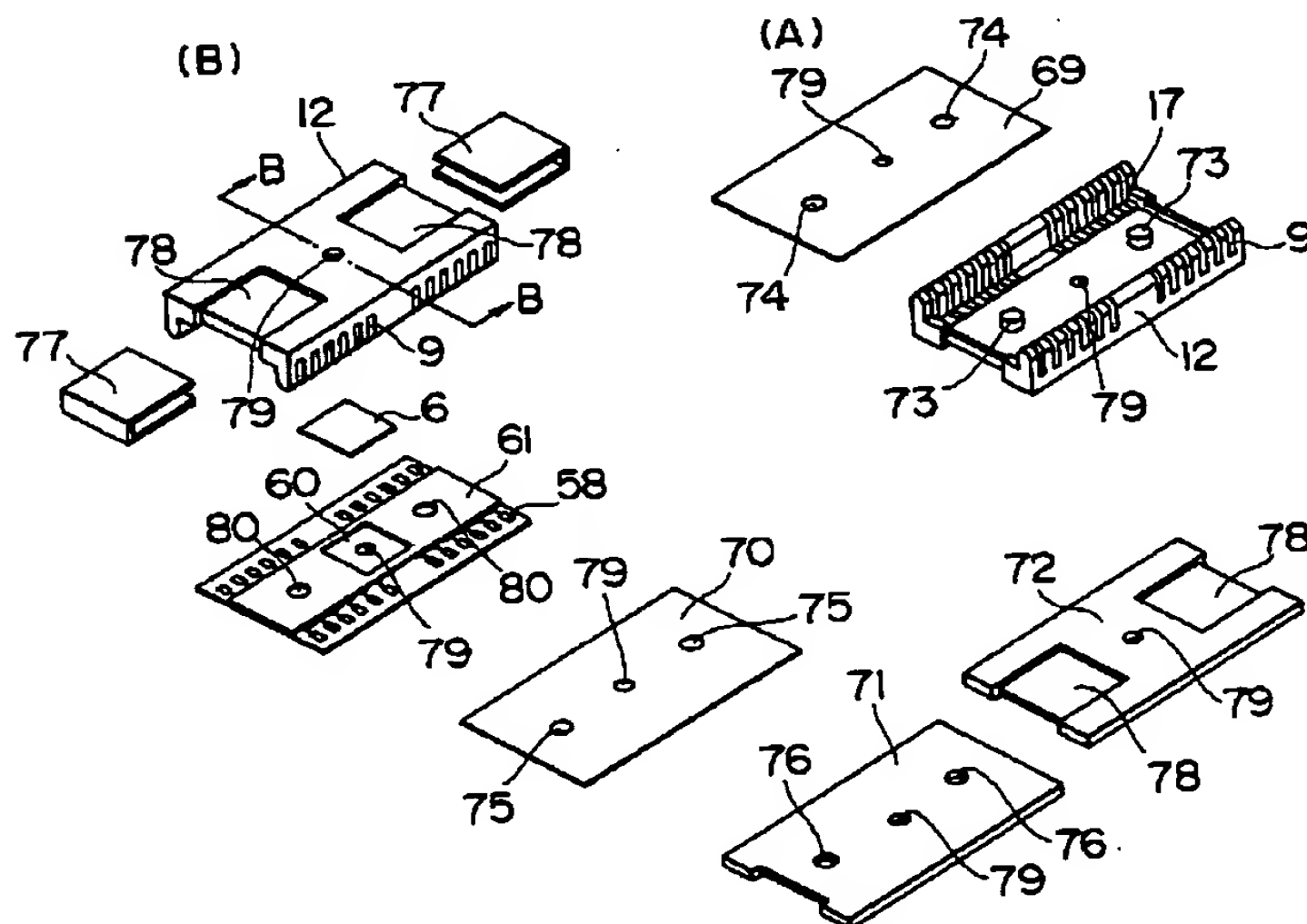
【図8】



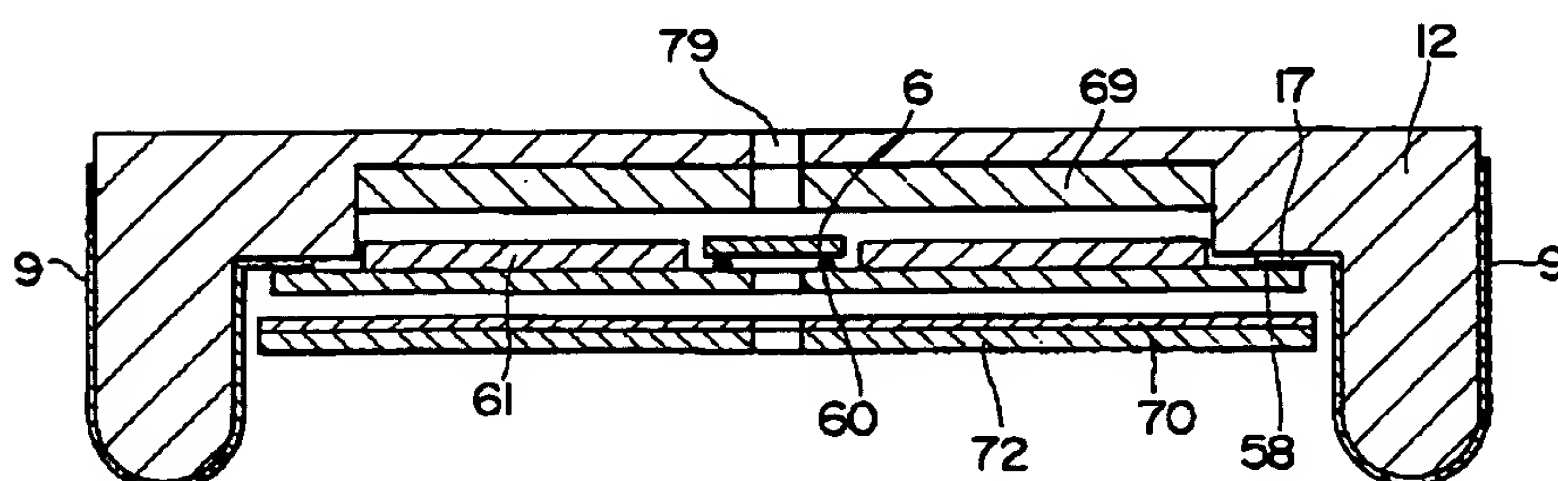
【図 9】



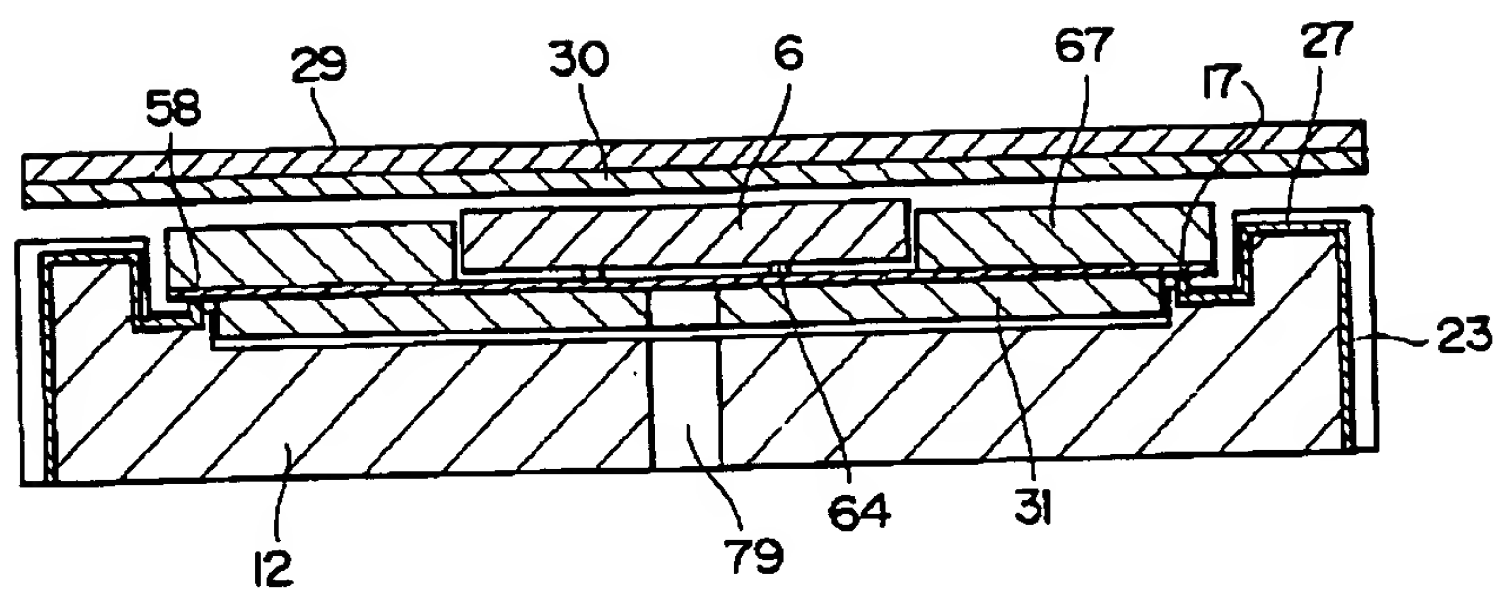
【図 10】



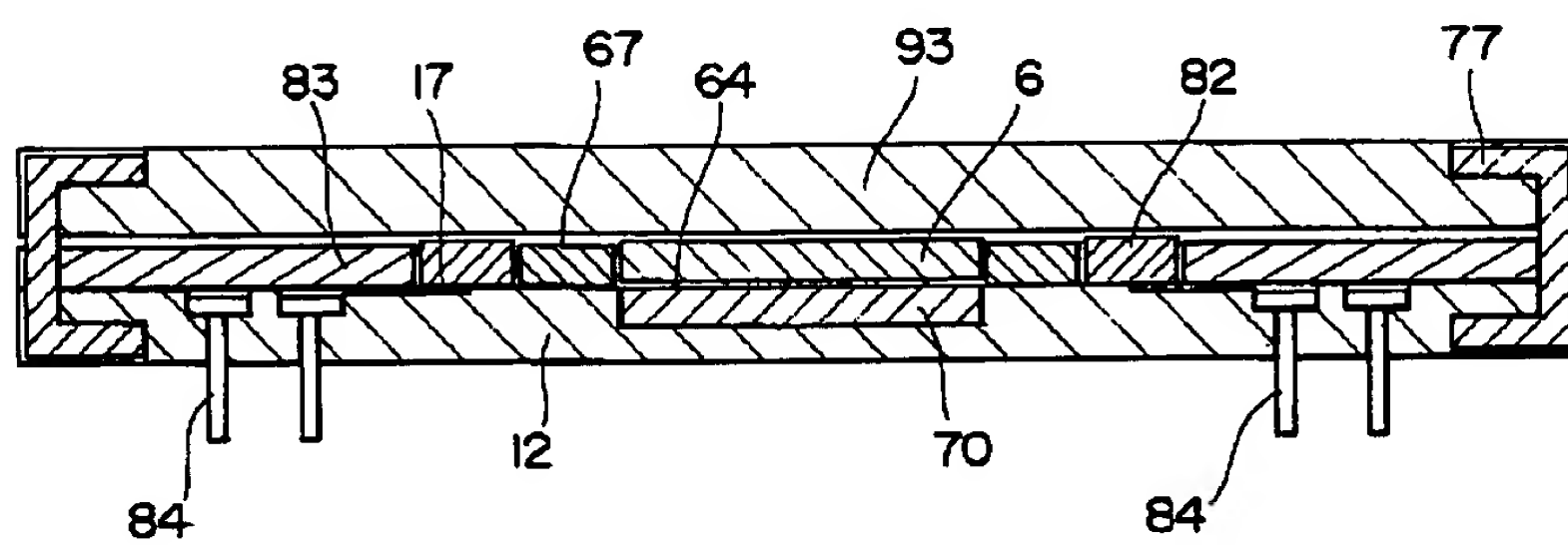
【図 11】



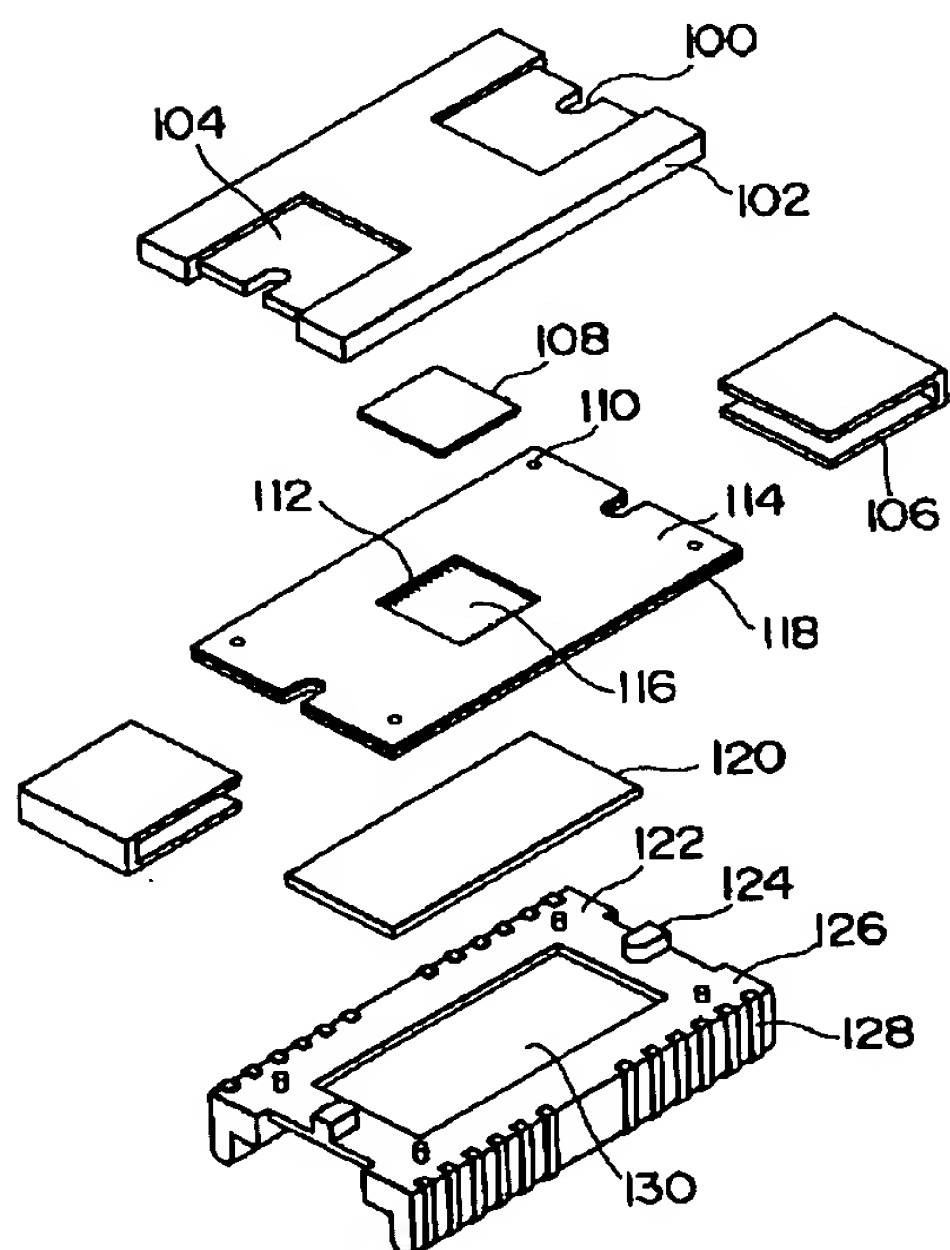
【図13】



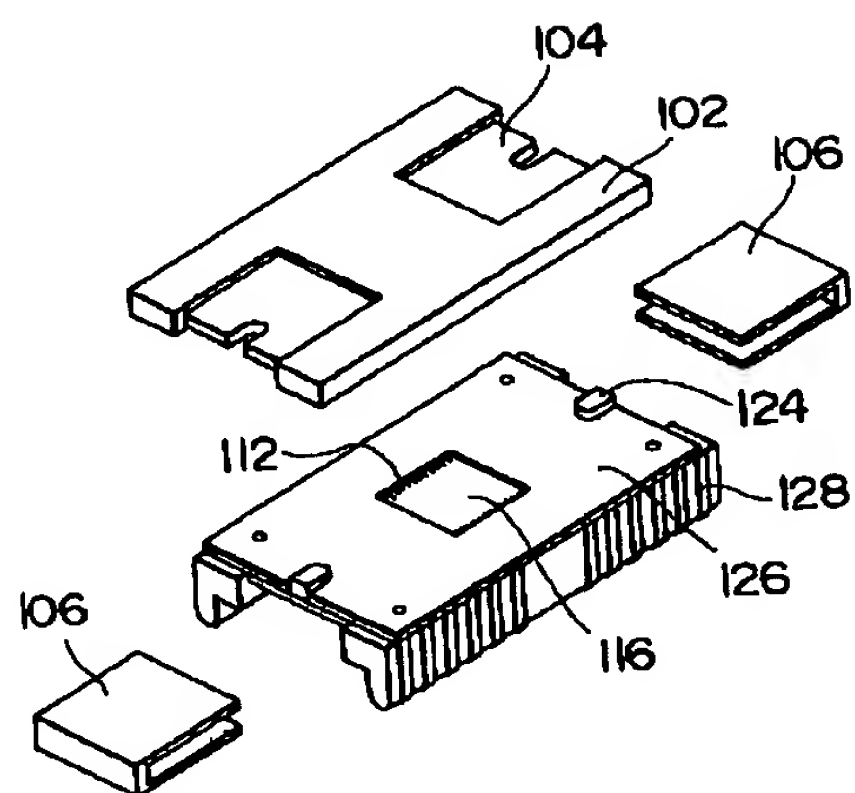
【図15】



【図16】



【図17】



フロントページの続き

(72)発明者 サムエル・シン・スー・リム
シンガポール国、0316、チオング・バー
ル・インダストリアル・エステイト・02-
01/08、ローワー・デルタ・ロード・
1093、サンライト・ピー・テイー・イー・
リミテッド内

(72)発明者 シュー・クン・タン
シンガポール国、0316、チオング・バー
ル・インダストリアル・エステイト・02-
01/08、ローワー・デルタ・ロード・
1093、サンライト・ピー・テイー・イー・
リミテッド内